

UOT: 634.38:63.156

MÜXTƏLİF TUT SORTLARINDA FENOLOJİ FAZALARIN GEDİŞİNƏ HAVANIN TEMPERATURASININ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Ə.H.SADIXOV

AKTN Heyvandarlıq ET İnstitutu

2008-2010-cu illərdə fenoloji müşahidələr nəticəsində 4 Azərbaycan və 4 Bolqar seleksiya tut sortlarında böyümə və inkişaf fazalarının kütləvi baş vermə tarixləri və fenointerval göstəriciləri öyrənilmişdir. Eyni zamanda meteoroloji məlumatlar əsasında hər bir fenoloji fazanın baş verməsi üçün lazım olan effektiv temperaturanın məcmuu müəyyən edilmişdir ki, bu da böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Açar sözlər: tut, fenoloji fazalar, yarpaq, hamaş çiçək, çiçəkləmə, meyvə, yetişmə, effektiv temperatura

Tut cənub en dairəsinin bitkisidir (5), lakin ona dünyanın bütün qitələrində rast gəlinir (11). Tutçu alimlər iqlim faktorlarının, xüsusilə işıq, istilik və rütubətin tutun böyümə və inkişafına təsirinin öyrənilməsinə həmişə xüsusi əhəmiyyət vermişlər (5,7,8,9,10,11,12). Tut bitkisi işıqsevən və istiliksevən bitkilər qrupuna aiddir və poykiloterm orqanizm kimi bütövlükdə və tamamilə torpaq-iqlim şəraitindən asılıdır. Odur ki, onun böyüməsi və inkişafı havanın temperaturasının təsiri ilə baş verir.

Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, sükunət dövründə olan tut bitkisinə şirə hərəkəti havanın orta sutkalıq temperaturası sabit şəkildə onun üçün bioloji sıfır dərəcəsi sayılan $+5^{\circ}$ -dən keçdikdən sonra başlayır (1,2,7,8,9,10,12). Həmçinin göstərilir ki, tutun böyüməsi və inkişafı üçün optimal temperatura $25-30^{\circ}$ (2), $25-32^{\circ}$ (1) sayılır və 40° -dən yuxarı böyümə zəifləyir, lakin əgər torpaqda kifayət qədər rütubət varsa $44-48^{\circ}$ -də də böyümə gedə bilər, ancaq 50° və daha yüksək temperaturada hüceyrənin protoplazması pıxtalaşır və hüceyrələr sürətlə ölürlər (5).

Yuxarıda deyilənlərdən aydın olur ki, tut bitkisinin böyümə və inkişafın müxtəlif fazalarının başlanması və gedişi üçün müəyyən zaman ərzində effektiv temperaturanın zəruri məcmuunun olması tələb olunur. Müəyyən edilmişdir ki, temperaturların məcmuu $+5^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı uçota alındıqda effektiv temperaturların məcmuu 95° olduqda tumurcuqların şişməsi, 176° -də 1-ci yarpağın əmələ gəlməsi, 254° -də 5-ci yarpağın əmələ gəlməsi, 253° -də çiçəkləmə və 624°C -də isə meyvələrin yetişməsi müşahidə edilir (7,9,10).

Zvereva P.Y. (6) müəyyən etmişdir ki, havanın temperaturunun məcmuu $148,6^{\circ}\text{C}$, torpağın $160,0^{\circ}\text{C}$, torpağın rütubəti isə $18,4\%$ olduqda tut toxumları 5 gündə cücərmişlər.

Beləliklə də ədəbiyyat məlumatlarından aydın olur ki, tut bitkisinə böyümə və inkişafın müxtəlif fazalarının baş verməsi üçün zəruri olan effektiv temperaturanın miqdarını müəyyən etmək üçün təcrübə

aparılan rayonun meteoroloji məlumatlarını bilmək və təcrübə bitkiləri üzərində fenoloji müşahidələr aparmaq lazımdır.

Tədqiqat işləri 2005-2010-cu illərdə AzETİ-nin Gəncə bazasında Azərbaycan və Bolqarıstan sortlarının müqayisəli öyrənilməsi plantasiyasında aparılmışdır. Plantasiya 2006-cı ilin erkən yazında Azərbaycan seleksiya sortları Gözəl-tut, Xanlar-tut, AzNİİŞ-7 və Kamil-tut, eləcə də Bolqarıstan seleksiya sortları Vratsa-1, Vratsa-7, Vratsa-17 və Vratsa-18 sortlarının calaq tingləri ilə 4×4 m əkin sxemi ilə salınmış, ağaclara yüksəkgövdəli, üçyumruqlu forma verilmişdir.

2007-ci ildən başlayaraq sortlar üzərində fenoloji müşahidələr aparılmışdır. Aydın olmuşdur ki, böyümə və inkişafın hər bir fazasının başlanması və gedişi ilin iqlim şəraitindən və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, tumurcuqların şişməsi öyrənilən Azərbaycan sortlarında 2008-ci ildə 17-23 mart, 2009-cu ildə 21-30 mart, 2010-cu ildə 23-31 mart, Bolqar sortlarında isə illər üzrə uyğun olaraq 19-21 mart, 22-30 mart və 25-30 mart arasında müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi iqlim şəraitindən asılı olaraq bu göstəriciyə görə sortlar arasında fərq Azərbaycan sortları üzrə 6-10 gün, Bolqar sortları üzrə isə 2-8 gün arasında dəyişmişdir.

Oxşar fərqlər tumurcuqların kütləvi açmasına və 1-5-ci yarpaqların əmələ gəlməsinə görə də müşahidə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, 5-ci yarpağın əmələ gəlməsi Azərbaycan sortlarında 2008-ci ildə 3-9 aprel, 2009-cu ildə 17-24 aprel, 2010-cu ildə 17-23 aprel, Bolqar sortlarında isə illər üzrə uyğun olaraq 7-10 aprel, 24-27 aprel və 30 aprel-7 may tarixləri arasında müşahidə edilmişdir, yəni sortlar arasında fərq 3-7 gün olduğu halda illər arasında fərq 20-30 gün olmuşdur. Tumurcuqların açmasından 5-ci yarpağın əmələ gəlməsinə qədər lazım olan günlərin miqdarı, yəni fenointerval göstəriciləri Azərbaycan sortları üzrə 2008-ci ildə 10-13 gün, 2009-cu ildə 19-25 gün, 2010-cu ildə 14-18

gün, Bolqar sortlarında isə illər üzrə uyğun olaraq 12-16 gün, 21-28 gün və 18-22 gün arasında dəyişmişdir.

Tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq 2008-2010-cu illər üçün aylar üzrə havanın çoxillik orta, maksimal, minimal və orta aylıq temperatur göstəriciləri, həmçinin atmosfer yağıntıların miqdarı və havanın nisbi rütubəti haqda məlumatlar aylar və illər üzrə öyrənilmiş və bu məlumatlar, əsasında öyrənilən illər üzrə hər bir sortun hər bir fenoloji fazası üçün effektiv temperaturların cəmi hesablanmış və nəticələr 1-ci cədvəldə vermişdir.

Cədvəl 1. 2008-2010-cu illər üçün meteoroloji məlumatlar
Havanın orta aylıq temperaturası, °C.

İLLƏR	AYLAR									
	Fevral	Mart	Aprel	May	İyun	İyul	Avqust	Sent.	Okt.	Noy.
2008	2,4	13,0	16,2	17,4	22,1	26,0	27,6	21,5	15,2	9,5
2009	6,3	8,9	10,5	18,5	23,4	27,1	23,1	19,7	17,2	10,3
2010	4,5	8,3	12,1	18,4	26,0	27,9	26,5	22,5	15,8	10,3
Çoxillik										
Maksimal	19	27	30	32	36	37	38	33	28	27
Minimal	-13	-10	-4	5	7	14	14	6	2	-3
Orta	2,5	6,9	11,9	18,1	22,3	25,4	24,8	19,9	14,1	7,7

Effektiv temperaturanın məcmuu

	Fevral	Mart	Aprel	May	İyun	İyul	Avqust	Sent.	Okty.	Noy.	Σ
2008	-	217,0	306,0	353,4	483,0	620,0	669,6	465,0	285,2	105,0	=3504,2
2009	8,4	89,9	135,0	387,5	522,0	654,1	530,1	411,0	347,2	129,0	=3214,2
2010	-	71,3	183,0	384,4	600,0	678,9	635,5	495,0	303,8	129,0	=3480,9
											X=3399,8

Atmosfer çöküntülərinin miqdarı, mm

İllər	Aylar							
	Mart	Aprel	May	İyun	İyul	Avqust	Sent.	Oktyabr
2008	18,1	16,8	43,0	42,6	32,8	17,8	13,2	9,1
2009	10,6	39,4	18,1	22,4	25,8	27,3	51,1	0,6
2010	26,5	42,0	52,5	15,4	43,6	22,8	24,7	59,9

Havanın nisbi nəmliyi, %

İllər	Aylar							
	Mart	Aprel	May	İyun	İyul	Avqust	Sent.	Oktyabr
2008	65	69	68	63	64	59	67	65
2009	65	65	64	65	53	69	72	65
2010	62	72	74	57	53	53	67	63

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi havanın orta aylıq temperaturası 2008-2010-cu illər üzrə fevral ayında 2,4-6,3°; martda 8,3-13,0°; apreldə 10,5-16,2°; mayda 17,4-18,5°; iyunda 22,1-26,0°; iyulda 26,0-27,9°; avqustda 23,1-27,6°; sentyabrda 19,7-22,5°; oktyabrda 15,2-17,2°; noyabr ayında isə 9,5-10,3°C arasında dəyişmişdir. Bu məlumatlardan aydın olur ki, tut bitkisinin böyümə və inkişafı üçün aktiv temperatura mart ayından, ancaq optimal temperaturalar isə yalnız iyun-avqust aylarında müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1-də atmosfer yağıntıların miqdarına dair verilmiş məlumatlar göstərir ki, təcrübənin aparıldığı zonada həm aylar, həm də illər üzrə rütubətlə təminat son dərəcə aşağı olmuşdur ki, bu da vegetasiya dövründə 7-8 dəfədən az olmayaraq süni suvarma aparılmasına zərurət yaradır.

Yuxarıda göstəriləyi kimi havanın orta aylıq temperatura göstəricilərindən istifadə etməklə tut bitkisi üçün effektiv temperaturların (+6-dan yuxarı) məcmuu aylar üzrə hesablanmış və 1-ci cədvəldə təqdim edilmişdir. Göründüyü kimi effektiv temperaturanın məcmuu (ETM) yalnız 2009-cu ilin fevralında 8,4° olmuşdur. Ancaq mart ayında hər üç ildə ETM yüksək olmaqla 2008-ci ildə 217°, 2009-cu ildə 89,9°, 2010-cu ildə isə 71,3°C təşkil etmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi ETM 2008-2010-cu illərdə aprel ayında 135,0-306,0°; mayda 353,4-387,5° arasında dəyişmiş və illər üzrə nəticələr may ayından başlayaraq bir-birinə yaxın olmuş və sonrakı aylarda da oxşar mənzərə müşahidə edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, tutun vegetasiya dövründə effektiv temperaturanın ümumi miqdarı 2008-ci ildə 3504,2°; 2009-cu ildə 3214,2°; 2010-cu ildə isə 3480,9°C; üç ildən orta hesabla isə 3399,8°C olmuşdur ki, bu da Azərbaycanda tutun yaxşı böyüməsini, inkişafını, məhsuldarlığını və iqtisadi cəhətdən səmərəli olmasını təmin edir.Yuxarıda deyildiyi kimi bu məlumatlar öyrənilən sortların böyümə və inkişaf fazaları üzrə effektiv temperaturların məcmusunu hesablamaq üçün istifadə edilmiş və alınmış nəticələr 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, 2008-2010-cu illərdə effektiv temperaturanın məcmuu Gözəl-tut sortunda 63,8-140,0°; AzNİİŞ-7-də 71,3-161,0°; Xanlar-tutda 69,0-133,0°; Kamil-tutda 52,9-119,0°; Vratsa-1-də 69,0-140,0°; Vratsa-7-də 71,3-133,0°; Vratsa 17-də 66,7-140,0° və Vratsa-18 sortunda isə 57,5-147,0°C arasında dəyişdikdə tumurcuqların kütləvi şişməsi müşahidə edilmişdir.

Tumurcuqların kütləvi açması fazasında ETM təcrübə illəri üzrə Gözəl-tutda 78,3-168,0°; AzNİİŞ-7-də 125,3-189,0°; Xanlar tutda 95,4-168,0°; Kamil-tutda 92,5-147,0°, Vratsa-1-də 95,4-182,0°; Vratsa-7-də 92,5-189,0°; Vratsa-17-də 95,4-175,0°; Vratsa-18 sortunda isə 125,3-161,0°C arasında dəyişmişdir.

Göründüyü kimi öyrənilən sortlarda 1-ci yarpağın əmələ gəlməsi üçün zəruri olan ETM 2008-ci ildə Azərbaycan sortları üzrə 175,0-203,0°; 2009-cu ildə 98,9-143,3°; 2010-cu ildə 126,2-175°C; Bolqar sortları üzrə isə illər üzrə uyğun olaraq 189,0-217,0°; 116,9-143,3° və 175,0-187,2°C təşkil etmişdir. Cədvəl 2-dən göründüyü kimi oxşar vəziyyət 2-ci, 3-cü, 4-cü və 5-ci yarpağa görə ETM öyrənilərkən də müşahidə edilmişdir. Aydın olur ki, 2008-2010-cu illərdə ETM illərə uyğun olaraq Gözəl-tut sortunda 247,6°; 166,4° və 236,0°C; AzNİİŞ-7-də 308,8°; 201,8° və 229,9°; Xanlar-tutda 257,8°; 266,3° və 223,8°; Kamil-tutda 247,6°; 174,8° və 211,6°C; Vratsa-1-də 288,4°; 197,9° və 341,1°; Vratsa-7-də 319,0°; 206,3° və 254,3°;

ortların adı, cinsiyyəti	İllər	Tumuruqların kütləvi		Yarpaqların kütləvi əmələ gəlməsi					Kütləvi yetişməsi	
		Şişməsi	açması	1-ci	2-ci	3-cü	4-cü	5-cı	Erkək çiçəklərin	Meyvə-lərin
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gözəl-tut ♀	2008	140,0	168,0	189,0	196,0	203,0	227,2	247,6	-	682,6
	2009	63,8	78,3	98,9	116,9	130,4	148,4	166,4	-	549,9
	2010	69,0	126,2	150,6	189,6	199,4	211,6	236,0	-	638,7
	X	90,9	124,2	146,2	167,5	177,6	195,7	216,7	-	623,7
AzNİİŞ-7 ♀	2008	161,0	189,0	203,0	210,0	227,2	247,6	308,8	-	728,2
	2009	95,4	125,3	143,3	161,3	174,8	192,8	201,8	-	595,8
	2010	71,3	144,5	175,0	181,1	199,4	217,7	229,9	-	638,7
	X	109,2	152,9	173,8	184,1	200,5	219,4	246,8	-	654,2
Xanlar-tut ♀♂	2008	133,0	168,0	189,0	196,0	203,0	237,4	257,8	288,4	705,4
	2009	75,1	95,4	125,3	143,3	161,3	188,3	266,3	358,3	570,8
	2010	69,0	126,2	162,8	175,0	187,2	199,4	223,8	229,9	626,3
	X	92,4	129,9	159,0	171,4	183,8	208,4	249,3	292,2	634,2
Kamil-tut ♀	2008	119,0	147,0	175,0	189,0	203,0	227,2	247,6	-	705,4
	2009	66,4	92,5	102,8	125,3	138,8	161,3	174,8	-	570,8
	2010	52,9	101,8	126,2	150,6	175,0	199,4	211,6	-	638,7
	X	79,3	113,8	134,7	155,0	172,3	196,0	211,3	-	638,3
Vratsa-1 ♂♀	2008	140,0	182,0	210,0	217,0	227,2	257,8	288,4	339,4	-
	2009	75,1	95,4	116,9	134,9	157,4	179,9	197,9	245,8	608,3
	2010	69,0	162,8	187,2	199,4	217,7	229,9	341,1	341,1	-
	X	94,9	146,7	171,4	183,8	200,8	222,5	275,8	308,8	608,3
Vratsa-7 ♀	2008	133,0	189,0	217,0	227,2	247,6	259,0	319,0	-	751,0
	2009	72,2	92,5	129,8	143,3	161,3	188,3	206,3	-	608,3
	2010	71,3	144,5	187,2	199,4	217,7	229,9	254,3	-	798,7
	X	92,2	142,0	178,0	190,0	208,9	225,7	259,9	-	719,3
Vratsa-17 ♀	2008	140,0	175,0	189,0	203,0	210,0	257,8	319,0	-	694,0
	2009	83,8	95,4	139,0	156,8	174,8	188,3	221,6	-	570,8
	2010	66,7	126,2	175,0	199,4	211,6	229,9	254,3	-	638,7
	X	96,8	132,2	167,7	186,4	198,8	225,3	265,0	-	634,5
Vratsa-18 ♀	2008	147,0	161,0	189,0	203,0	227,2	247,6	288,4	-	694,0
	2009	95,4	125,3	143,3	161,3	188,3	197,3	219,8	-	570,8
	2010	57,5	144,5	175,0	187,2	199,4	229,9	254,3	-	678,7
	X	100,0	143,6	169,1	183,8	205,0	224,9	254,2	-	647,8
Azərbaycan sortları üzrə	X	93,0	130,2	153,4	169,5	183,6	204,9	231,0	292,2	637,6
Bolqar sortları üzrə	X	96,0	141,1	171,6	186,0	210,5	224,6	263,7	308,8	652,5
Təcrübə üzrə	X	94,5	135,7	162,5	177,7	193,5	214,7	247,4	300,5	645,0

Vratsa-17-də 319,0°; 221,6° və 254,3°; Vratsa-18 sortunda isə 288,4°; 219,8° və 254,3°C olduqda 5-ci yarpağın əmələ gəlməsi müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi həm sortlardan, həm də illərdən asılı olaraq əhəmiyyətli fərqlər alınmışdır ki, bu da sortlarda fotosintezin fəallığı üçün tələb olunan istiliyin miqdarını və onların yetişmə imkanlarını qiymətləndirməyə əsas verir. Bu məlumatlar göstərir ki, hava proqnozunu yaxın aylar, xüsusilə dekada və günlər üzrə bilməklə effektiv temperaturların məcmusunu istənilən dövr üçün hesablamaq və beləliklə də çox böyük ehtimalla 3-5-ci yarpağın əmələ gəlmə və qrenanın dirilməyə qoyulma tarixlərini proqnozlaşdırmaq olar.

çiçəklərin yetişməsi, yəni tozvermə üçün illər üzrə Xanlar-tutda 229,9-358,3°; Vratsa-l-də 245,8-341,1°C arasında, meyvələrin yetişməsi üçün isə Gözəl-tutda 549,9-682,6°; AzNİİŞ-7-də 595,8-728,2°; Xanlar-tutda 570,8-705,4°; Kamil-tutda 570,8-705,4°; Vratsa-l-də 608,3°; Vratsa-7-də 608,3-798,7°; Vratsa-17-də 570,8-694,0°; Vratsa-18 sortunda isə 570,8-694°C arasında dəyişmişdir. Deməli ayrı-ayrı sortlar və illər üzrə meyvələrin yetişməsi üçün zəruri olan effektiv temperaturun məcmuuna dair məlumatlar meyvələrin toplanmasını və toxum tədarükünü böyük ehtimalla proqnozlaşdırmağa və planlaşdırmağa imkan verir ki, bu da çox böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov Q.Z. Tutçuluğun əsasları. Bakı-1960, 103 səh.
2. Абдуллаев. У. Тутчилик. Ташкент, «Мехнат», 1991, 398 стр.
3. Александров М.Б. О факторе тепла в экологии шелкопряда и других пойкилотермных организмов. Ж. «Шелк», Ташкент, №3, 1965, стр.13-17.
4. Александров М.Б. Алгоритмы периодов развития шелковицы, шелкопряда и других пойкилотермных под действием тепла атмосферы. РНТС «Шелк» Ташкент, №2, , 1972, стр. 3-5.
5. Богаутдинов Н.Г., Бутенко Г.В., Лаврентьев С.Д. и др. Учебная книга шелковода. Москва «Колос» 1973, стр. 20-23.
6. Зверева Р.Ю. Влияние метеорологических факторов на прорастание семян шелковицы. Ж. «Шелк», Ташкент, №3, 1967, стр.24-25.
7. Лазарев А.В. Селекция плодовой шелковицы в центральном Черноземье. Вестник Российской

академии с-х наук, 2005, №5, стр.43-46. 8. Садыхов А.Г. Изучение влияния температуры воздуха на прохождение фенологических фаз у шелковицы. Аграрная наука Azerbaijan 2014, №2, стр.55-59. 9. Тищенко Г.Н. Температура воздуха и развитие шелковицы. Сообщение 1. Эффективные температуры для развития шелковицы РНТС «Шелк», Ташкент, №1, 1982, стр.8-10. 10. Тищенко Г.Н. Температура воздуха и развитие шелковицы. Сообщение 2. Методика прогнозирования наступления фаз развития шелковицы. РНТС «Шелк» №2, 1982, стр.4-5. 11. Федоров А.И. Тутоводство Гос.изд. с-х. литературы. Москва, 1954, 408 стр. 12. Чирков И.С., Лузин И.Х. Шелковица и условия внешней среды. В к.н: Основы тутоводства. Гос.изд. Уз.ССР, Ташкент, 1945. Стр.15-22.

Изучение влияния температуры воздуха на прохождение фенологических фаз у разных сортов шелковицы

А.Г.Садыхов

В 2008-2010-ом годах в результате фенологических наблюдений у 4-х Азербайджанских и у 4-х Болгарских селекционных сортах шелковицы изучались даты массового наступления фаз роста и развития и показатели феноинтервала. Одновременно на основании метеорологических данных определена сумма эффективных температур необходимая для наступления каждой фенологической фазы, что имеет большой теоретический и практический интерес.

Ключевые слова: шелковица, фенологические фазы, лист, соцветие, цветение, соплодие, созревание, эффективная температура.

Study of the influence of air temperature on passage of phenological phases in different varieties mulberry

A.H.Sadikhov

In the 2008-2010-th years as a result of of phenological observations in 4 Azerbaijani and 4 Bulgarian breeding varieties of mulberry studied the date of the mass offensive phase of growth and development and phenointerval indicators. At the same time on the basis of meteorological data determined sum of effective temperatures necessary for offensive each phenological phase, which is of great theoretical and practical interest.

Key words: mulberry, phenological phases, leaf, floccule, flowering, fruit, maturation, effective temperature.